

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR CÂMPUS PROF.
FRANCISCO GONÇALVES QUILES
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

RICARDO FEITOSA GONÇALVES

**GESTÃO AMBIENTAL E AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM EMPRESAS DO
SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE CACOAL/RO**

**Cacoal – RO
2016**

Ricardo Feitosa Gonçalves

**GESTÃO AMBIENTAL E AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM EMPRESAS DO
SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE CACOAL/RO**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Fundação Universidade Federal de
Rondônia – UNIR – Câmpus Prof. Francisco
Gonçalves Quiles, como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Contábeis.**

Orientador: Profa. Ms. Andreia Duarte Aleixo

**Cacoal – RO
2016**

G633g Gonçalves, Ricardo Feitosa.
Gestão ambiental e as práticas sustentáveis em empresas do
setor madeireiro do município de Cacoal/RO/ Ricardo Feitosa
Gonçalves – Cacoal/RO: UNIR, 2016.
36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação).
Universidade Federal de Rondônia – Campus Francisco
Gonçalves Quiles.

Orientadora: Prof.^a Ms. Andréia Duarte Aleixo.

1. Gestão ambiental. 2. Setor madeireiro. 3.
Sustentabilidade. I. Aleixo, Andréia Duarte. II. Universidade
Federal de Rondônia – UNIR. III. Título.

CDU – 658:502.35

Catálogo na publicação: Leonel Gandi dos Santos – CRB11/753

RICARDO FEITOSA GONÇALVES

**GESTÃO AMBIENTAL E AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM EMPRESAS DO
SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE CACOAL/RO**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Fundação Universidade Federal de
Rondônia – UNIR – Câmpus Prof. Francisco
Gonçalves Quiles, como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Contábeis.**

APROVADO emde.....de.....

Prof.^a Ms. Andréia Duarte Aleixo - Orientadora
(UNIR – Cacoal)

Prof. Ms. Juander Antonio de Oliveira Souza - Membro
(UNIR – Cacoal)

Prof.^a Dr.^a Suzenir Aguiar da Silva Sato - Membro
(UNIR – Cacoal)

GESTÃO AMBIENTAL E AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS EM EMPRESAS DO SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE CACOAL/RO

Ricardo Feitosa Gonçalves¹

RESUMO: A gestão ambiental no setor madeireiro se caracteriza por práticas sustentáveis no sentido de reduzir e controlar os impactos ambientais causados pelas indústrias desse setor, sobretudo em relação ao gerenciamento e descarte ambientalmente adequado dos seus resíduos. Assim, é imprescindível para a sobrevivência dessas organizações implementar ferramentas gerenciais direcionadas para a sustentabilidade. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a gestão ambiental como fator de minimização dos impactos ambientais em empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO. Para tanto, realizou-se a pesquisa em 2 (duas) empresas do setor madeireiro do município. A coleta de dados ocorreu no mês de outubro de 2016, por meio de entrevistas com aplicação do roteiro semiestruturado em visitas *in loco*. As entrevistas foram realizadas com os proprietários e gestores das empresas. A pesquisa se configurou como bibliográfica e pesquisa de campo com abordagem qualitativa utilizando como técnica de pesquisa o roteiro semiestruturado para realização das entrevistas. Os resultados demonstram que as práticas de gestão ambiental adotadas pelas empresas do setor madeireiro no sentido de reduzir e controlar os impactos ambientais, sobretudo, em relação ao gerenciamento e descarte ambientalmente adequado dos resíduos gerados, atenderam os objetivos propostos nesta pesquisa. Contudo, fica evidente que as empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO estão procurando adotar práticas que visam a sustentabilidade, o que demonstra um diferencial cada vez mais presente nos diversos setores industriais.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Setor Madeireiro. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

As empresas são consideradas agentes fundamentais no desenvolvimento de produtos e serviços para atender aos desejos e necessidades dos consumidores e assim são responsáveis pelo ciclo de vida desses produtos, bem como a destinação de forma adequada de seus resíduos. Neste contexto, estão obrigadas assim a desenvolverem tecnologias limpas, produtos e serviços preocupados com a questão ambiental. Todos estes aspectos devem fazer parte de sua estrutura organizacional para manter a política ambiental em busca da sustentabilidade (BARBIERI, 2011).

¹ Acadêmico concluinte do curso de Ciências Contábeis da Fundação Universidade Federal de Rondônia Campus Professor Francisco Gonçalves Quiles, com TCC elaborado sob a orientação da professora Ms. Andréia Duarte Aleixo.

Assim, a preocupação com a questão ambiental vem ocupando espaço no mundo empresarial desde as últimas décadas. A necessidade de manter a diversidade e estabilidade do meio ambiente, bem como controlar os recursos naturais sob a ótica da sustentabilidade, tornou-se essencial para as empresas industriais. Neste sentido, passaram a direcionar esforços e adequar seus processos para mitigar e/ou eliminar impactos ambientais negativos. Estes se traduziram no surgimento de diversas ferramentas gerenciais que gerenciam as emissões de resíduos e os impactos ambientais, equilibrando o crescimento econômico com a preservação ambiental (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009).

Contudo, a principal ferramenta gerencial adotada pelas empresas corresponde à gestão ambiental, que é estruturada de acordo com as normas da série ISO 14.000 e pode ser entendida como as diferentes atividades administrativas e operacionais inter relacionadas com o objetivo de abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar que eles ocorram no futuro (BARBIERI, 2011).

Nesse contexto, os principais problemas ambientais relacionados às empresas giram em torno da geração de resíduos e de sua destinação de forma ambientalmente correta. Assim, as empresas que implementarem a gestão ambiental em suas atividades se tornam mais competitivas e obterão vantagem em relação as demais organizações, pois os consumidores passam a optar cada vez mais por organizações ecologicamente corretas.

Com base nesses argumentos, o presente estudo apresentou a seguinte questão de pesquisa: Como as empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO estão se adaptando frente à questão ambiental que é tratada como essencial para a sobrevivência das empresas?

O objetivo do presente artigo consistiu em analisar a gestão ambiental como fator de minimização dos impactos ambientais em empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO. Tendo como objetivos específicos: a) Verificar junto às empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO se a gestão ambiental representa um diferencial para auxiliá-las na preservação do meio ambiente e evitar a escassez de seu produto; b) Mapear o processo produtivo e identificar os possíveis materiais (resíduos) com potencial para reaproveitamento e qual sua destinação final; c) Identificar as práticas de gestão ambiental adotadas pelas empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO no processo de gerenciamento de resíduos estão de acordo com a legislação vigente.

Para a realização desse trabalho foi utilizado estudo exploratório-descritivo com pesquisa bibliográfica e estudo de campo, de abordagem qualitativa. Como técnica de pesquisa foi adotada a entrevista aplicada com os gestores/proprietários das empresas do setor

madeireiro e visitas *in loco*. A coleta de dados e as visitas para mapear o processo produtivo e identificar os possíveis materiais (resíduos) com potencial para reaproveitamento foram no mês de outubro de 2016.

Os resultados demonstram que as práticas de gestão ambiental adotadas pelas empresas do setor madeireiro no sentido de reduzir e controlar os impactos ambientais, sobretudo, em relação ao gerenciamento e descarte ambientalmente adequado dos resíduos gerados, atenderam os objetivos propostos nesta pesquisa. Contudo, fica evidente que as empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO estão procurando adotar práticas que visam a sustentabilidade, o que demonstra um diferencial cada vez mais presente nos diversos setores industriais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No referencial teórico, apresentam-se conceitos que servem para embasar o desenvolvimento deste artigo. Para tanto, serão abordados alguns aspectos considerados fundamentais para a compreensão de questões como: A Gestão Ambiental nas empresas, Sistemas de Gestão Ambiental-SGA, Normas e Certificações de Gestão Ambiental, Subprodutos e Resíduos no Setor Madeireiro e Logística Reversa como uma ferramenta para a sustentabilidade no setor madeireiro.

2.1 A GESTÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS

A preocupação com a questão ambiental vem ocupando espaço a partir da década de 90, em que houve um avanço nas discussões sobre o desenvolvimento sustentável, especialmente sobre as comprovações de que os recursos naturais do planeta estarão escassos para atenderem a toda a demanda crescente de produção e consumo existente na sociedade. Neste contexto, brota um novo desafio direcionado às empresas no que se refere à produção, na qual em meio às preocupações com o resultado econômico, também se torna indispensável agregar a responsabilidade e os impactos ambientais, produzindo mais com o mínimo de recursos possíveis (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009).

As empresas de modo geral, têm procurado soluções fáceis e inacabadas, escolhendo trabalhar com a compensação dos impactos causados, separando-se das políticas que

trabalham junto ao processo produtivo. Contudo, essas práticas compensatórias e reparadoras são relevantes, mas não suficientes para resolver o problema causado no meio ambiente. A geração de resíduos no meio ambiente é decorrência de operações ou atividades humanas. (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009). Assim, a maior problemática enfrentada pelas empresas é a destinação de forma correta dos resíduos.

No Brasil, as ações marcantes em relação à questão ambiental, surgiram a partir da iniciativa do Governo Federal que criou a Lei Federal nº 4.771/1965, que tratava da proteção da flora por meio de reservas legais e instituiu o Código Florestal Brasileiro em 1965, e também a Lei Federal nº 6.938/1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que objetiva a preservação, melhoria e recuperabilidade da qualidade ambiental favorável à vida (BERTÉ, 2009).

Assim, as exigências mais contundentes surgiram a partir do ano de 1986, por meio de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com o objetivo de demonstrar que há uma atuação cautelosa e preventiva por parte das organizações em relação à intervenção ao meio ambiente. Essas ações fomentaram debates acerca das questões ambientais e sustentaram a consciência da necessidade de se buscar formas integradas de conciliar a questão do desenvolvimento com a preservação ambiental (SEIFFERT, 2010).

Vale ressaltar que esta nova consciência ambiental surgida a partir do século XX, tornou-se fruto da influência de três grandes grupos: o governo, a sociedade e o mercado. Essencialmente os consumidores que passaram a optar cada vez mais por produtos e organizações ecologicamente saudáveis (BARBIERI, 2011; TACHIZAWA, 2011; VALLE, 2000; LINS, 2015).

Sendo assim, as organizações buscam uma imagem ambientalmente correta, tendo em vista que ao tomarem decisões estratégicas integradas à questão ambiental e ecológica, conseguem significativas vantagens competitivas. Essa busca vem sendo induzida por uma mudança nos hábitos de consumo, patrocinada pelo crescimento da preocupação ambiental, a qual repercute negativamente na compra de produtos provenientes de produtores identificados como ambientalmente inadequados (SEIFFERT, 2010; TACHIZAWA, 2011).

Diante disso, a questão ambiental passou a integrar um quadro de ameaças e oportunidades para as empresas que procuram se manter competitivas, sobreviver e se ajustar a esse novo ambiente de negócios, principalmente à mudança de hábitos do consumidor, que representa uma questão-chave na construção de um elemento objetivo e despertou nas organizações o interesse pela gestão ambiental (SEIFFERT, 2010; TACHIZAWA, 2011).

Assim, conforme a figura 1, a gestão ambiental nas organizações pode ser definida como:

AUTORES	DEFINIÇÃO DE GESTÃO AMBIENTAL
Valle (2000)	Defende que a Gestão Ambiental é o processo por meio do qual a organização visa reduzir e controlar os impactos introduzidos ao meio ambiente, por meio de um conjunto de medidas e procedimentos adequadamente aplicados.
Seiffert (2010)	Descreve Gestão Ambiental como um processo adaptativo e contínuo, onde as organizações definem objetivos e traçam metas para a proteção ambiental, além de estabelecer meios para atingir tais objetivos num determinado tempo.
Barbieri (2011)	Segundo o autor, a Gestão Ambiental pode ser entendida como medidas administrativas e operacionais como planejamento, alocação de recursos e outras realizadas no intuito de reduzir, eliminar ou compensar danos ou problemas causados ao meio ambiente por meio das ações humanas.
Tachizawa (2011)	Define que a Gestão Ambiental está associada à ideia de resolver os problemas ecológicos e ambientais da empresa, motivada por uma ética ecológica e por uma preocupação com o bem-estar das futuras gerações, bem como melhorar a imagem da empresa perante a sociedade.
Lins (2015)	Por sua vez aduz que a Gestão Ambiental é um planejamento estratégico da empresa na tentativa de evitar e/ou mitigar os possíveis danos decorrentes de acidentes ambientais bem como utilizar forma menos danosa ao meio ambiente os recursos ambientais e os resíduos decorrentes de seu processo produtivo.

Figura 1: Definições de Gestão Ambiental

Fonte: Barbieri (2011), Seiffert (2010), Lins (2015), Valle (2000) e Tachizawa (2011).

A gestão ambiental no âmbito organizacional, é uma maneira de agregar valor a elas, atendendo o consumidor com preocupações ambientais e melhorando sua imagem perante a sociedade. Ou seja, a gestão ambiental é a resposta natural das empresas ao novo cliente, o consumidor verde e ecologicamente correto (SEIFFERT, 2010; TACHIZAWA, 2011).

A gestão ambiental integra em seu significado uma política, que deve expressar seu compromisso formal diante da sociedade, definindo suas intenções e princípios com relação a seu desempenho ambiental. A partir dos princípios definidos pela política, a empresa estrutura o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que compreendem as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para manter a política ambiental da empresa e seus objetivos (VALLE, 2000).

2.2 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA

A partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro em 1992, surgiu, por meio da *International Organization of Standardization* (ISO), as normas da série ISO 14000: Sistemas de Gestão Ambiental, como resposta às exigências legais e do mercado. Essa série de normas tem como objetivo

estabelecer um equilíbrio entre a lucratividade e a redução do impacto ambiental, com o comprometimento de toda a organização (BISPO; CAZARINI, 2006; SEIFFERT, 2010).

A ISO 14001 é o principal documento da série de normas ISO 14000 para um Sistema de Gestão Ambiental, sendo a única norma certificada e as demais são todas auxiliares. Essa norma dá as diretrizes para a implementação do SGA, permitindo a uma organização desenvolver e programar políticas e objetivos norteados pelos requisitos legais e informações referentes aos aspectos ambientais significativos (BISPO; CAZARINI, 2006)

No Brasil, a ISO 14001 foi adotada e traduzida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da NBR/ISO 14001:2004, e em sua versão mais recente a NBR/ISO 14001:2015. Conforme NBR/ISO 14001:2015, Barbieri (2011) e Seiffert (2010), o SGA possui alguns elementos essenciais, que são especificados na figura 2.

ELEMENTOS	CARACTERIZAÇÃO
Política Ambiental	Comprometimento da alta administração em estabelecer metas relativas ao desempenho e responsabilidade ambiental.
Planejamento	Estruturar um plano para atender os requisitos estabelecidos na política ambiental, por meio da identificação de aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais correlatos.
Implementação e Operação	Criação e captação de mecanismo de apoio, como avaliação e gestão dos riscos, revisão de projetos e programas ambientais, a política, objetivos e metas ambientais.
Controle e Verificação	Trata-se do monitoramento das principais características das operações e atividades que podem causar um impacto significativo no meio ambiente, possibilitando ações corretivas e preventivas por meio de auditorias ambientais.
Revisão e Melhoria	Envolve a modificação do sistema com a finalidade de alcançar a melhoria contínua de seu desempenho por meio de uma análise crítica.

Figura 2: Elementos de um Sistema de Gestão Ambiental

Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO 14001:2015; Barbieri (2011) e Seiffert (2010).

O SGA é um dos passos importantes e essenciais para a certificação da empresa nas normas da série ISO 14000, especificamente na norma ISO 14001, e possibilita a realização de processos sustentáveis e redução de custos de produção a partir de uma melhor utilização dos recursos naturais. Além disso, objetiva o aprimoramento contínuo das atividades da empresa no sentido de alcançar o equilíbrio entre a proteção ambiental e as necessidades socioeconômicas (VALLE, 2000; GRAEL, OLIVEIRA, 2010).

A conveniência de uma empresa implantar o SGA é um ponto atenuante a ser discutido, tendo em vista que a implantação de um SGA envolve, além de altos custos financeiros de implantação e manutenção, grandes mudanças dos processos produtivos e administrativos (LINS, 2015). Sendo assim, tanto as grandes empresas quanto as pequenas e médias (PMEs), esperam que o SGA proporcione benefícios que sejam maiores que seus custos de implantação.

Rodrigues *et al* (2008), Oliveira e Pinheiro (2010) consideram ainda a partir de seus estudos, que as organizações possuem certos paradigmas em relação à implantação de um SGA, como por exemplo a crença de que um SGA demanda muito tempo e esforço e a organização não dispõe de pessoal preparado, e ainda esse sistema pode expor os problemas da empresa ao seus *Stakeholders*.

Todavia, as organizações, singularmente as indústrias e PMEs, que programarem um Sistema de Gestão Ambiental aliado às suas estratégias de mercado podem usufruir de uma série de benefícios, que vão desde a uma imagem atraente e adequada frente ao consumidor, como também a prevenção de riscos, maior facilidade em obter financiamentos, e por fim a redução de desperdícios e de resíduos, diminuindo assim os custos de produção e majorando seus lucros (OLIVEIRA; PINHEIRO, 2010; MARTINS *et al*, 2015).

Além disso, as organizações também podem ter ou virem a ter outros sistemas de gestão estruturados além do SGA. As empresas podem integrar o SGA com o Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), implementado por meio da norma ISO 9001 que tem o objetivo de identificar e atender as necessidades do cliente. Com efeito, as organizações que já possuem um SGQ terão mais facilidade em implantar um SGA (BARBIERI, 2011; GRAEL e OLIVEIRA, 2010).

O SGA ajuda a melhorar o desempenho das empresas por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, obtendo assim vantagem competitiva e confiança das partes interessadas, seja em grandes, médias ou pequenas empresas. Nesse sentido, as organizações passam a empenhar-se em se adequar às normas e certificações de gestão ambiental melhorando continuamente seu desempenho ambiental (BARBIERI, 2011; ABNT, 2016).

2.3 NORMAS E CERTIFICAÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL

A nova postura da sociedade frente à questão ambiental, sobretudo em relação aos consumidores que passaram a exigir uma maior qualidade ambiental dos produtos oferecidos no mercado, tem exigido das organizações um posicionamento mais consistente e responsável (TACHIZAWA, 2011). Como resultado, esse fato tem motivado as empresas a aderirem às normas e certificações ambientais, com o objetivo de se manterem competitivas e sobreviverem no mercado (BARBIERI, 2011).

Nesse sentido, as organizações buscam a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) com o objetivo de certificação ambiental, o que induz a submissão às normas emitidas pela ISO 14000. Essa série de normas apresenta estudos, singularmente nas áreas de gerenciamento, auditoria, avaliação, desempenho, rotulagem ambiental e análise do ciclo de vida do produto (SEIFFERT, 2010).

A sigla ISO representa a *International Organization for Standardization*, ou Organização Internacional para Padronização, em português. A ISO é uma organização não governamental criada em 1947, com sede em Genebra, na Suíça, e tem como objetivo a padronização e normatização, como por exemplo: a ISO 9000 para gestão da qualidade, e a ISO 14000, para gestão do meio ambiente (ISO, 2016).

O principal objetivo da ISO 14000 é fornecer adequado instrumento para que as organizações possam efetuar a implementação e o melhoramento contínuo do seu Sistema de gestão Ambiental (RODRIGUES *et al*, 2008). A ISO 14000 compreende uma série de normas e as principais normas podem ser observadas na figura 3:

NORMAS	DESCRIÇÃO	OBJETIVO
ISO 14001	Sistema de gestão ambiental	Requisitos com orientações para uso;
ISO 14004	Sistema de gestão ambiental	Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio;
ISO 14005	Sistema de gestão ambiental	Aplicável principalmente em pequenas e médias empresas;
ISO 14010	Auditoria ambiental	Diretrizes e princípios gerais sobre auditoria ambiental;
ISO 14011	Auditoria ambiental	Procedimentos de auditoria, auditoria de SGA;
ISO 14012	Auditoria ambiental	Qualificação de auditores ambientais;
ISO 14020	Rótulos de declarações ambientais	Princípios gerais;
ISO 14021	Rótulos de declarações ambientais	Autodeclararão ambiental, incluindo símbolos e gráficos sobre produtos;
ISO 14031	Gerenciamento ambiental	Diretrizes e avaliação de desempenho ambiental;
ISO 14032	Gerenciamento ambiental	Avaliação de desempenho ambiental, estudo de casos;
ISO 14040	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, princípios e objetivos;
ISO 14041	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, definição dos objetivos e análise; de inventário.
ISO 14042	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, avaliação do impacto do ciclo de vida;
ISO 14043	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, interpretação do ciclo de vida;
ISO 14048	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, documentação do ciclo de vida;
ISO 14049	Gerenciamento ambiental	Análise do ciclo de vida, exemplos para ISO 14041;
ISO 14050	Gerenciamento ambiental	Vocabulário;
ISO 14063	Gerenciamento ambiental	Comunicação ambiental;
ISO 14064	Gerenciamento ambiental	Redução de gases de efeitos estufas (GEE);
ISO 14065	Gerenciamento ambiental	Complemento, Validação de organismos de validação das declarações sobre GEE;

Figura 3: Principais normas da série ISO 14000

Fonte: Adaptado de Barbieri (2011), Lins (2015) e ISO (2016).

A norma ISO 14001 ou ABNT/NBR/ISO 14001 no Brasil, é o instrumento mais utilizado para desenvolver a gestão ambiental nas empresas industriais. Sendo a única certificável da série ISO 14000. Essa norma contém os requisitos que podem ser auditados para uma possível certificação ou ainda para fins de autodeclarar de adequabilidade ambiental, possibilitando uma maior interação entre a gestão ambiental e o planejamento estratégico da organização (ABNT, 2016).

A ABNT/NBR/ISO 14001 pode ser implementada por uma variedade de organizações por se adaptar a todos os tipos e tamanhos de empresa, independente do seu nível de maturidade da gestão ambiental. Todavia, é necessário estabelecer compromisso com o cumprimento da legislação concomitantemente com um compromisso de melhoria contínua de seu desempenho ambiental (ABNT, 2016).

A norma ISO 14001 é a certificação ambiental mais conhecida e difundida no meio organizacional. Segundo Jucon (2011), até 2011 havia no Brasil cerca de 5000 empresas com certificação ISO 14001. Há ainda inúmeras certificações e rótulos ambientais no mercado, cada um visando um campo específico, como produtos orgânicos, madeiras, e outros de caráter geral, como a ISO 14001. Em relação ao aspecto ambiental e florestal as mais conhecidas são a certificação da ABNT, Cerflor, VLO e o Forest Stewardship Council (FSC), conforme pode ser verificado na figura 4.





SELO DE CERTIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
	A certificação intitulada Rótulo Ecológico ABNT, consiste em uma metodologia voluntária de certificação e rotulagem de desempenho ambiental que verifica quais produtos e serviços são mais ambientalmente corretos, com o objetivo de informar os consumidores sobre quais produtos são menos agressivos ao meio ambiente (ABNT, 2016).
	O Programa brasileiro de certificação florestal (CERFLOR) foi lançado em 2002 e tem por objetivo a certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia de produtos de base florestal, seguindo os critérios e indicadores das normas da ABNT (INMETRO, 2016).
	A certificação Forest Stewardship Council (FSC) se aplica às atividades de manejo florestal e às indústrias que processam e/ou comercializam produtos de origem florestal. Por meio da certificação é possível ter controle das práticas produtivas florestais e valorizar, no mercado, os produtos originados do manejo responsável (FSC BRASIL, 2016).
	A Verificação da Origem Legal (VLO) é uma norma genérica desenvolvida pelo programa SmartWood da Rainforest Alliance, o maior certificador de manejo florestal do mundo, e aplicada nas empresas madeireiras como forma de verificar a origem da extração da madeira, retirada de fontes florestais que possuem o direito legal, atendendo aos regulamentos aplicados em sua jurisdição (IMAFLOA, 2016).

Figura 4: Principais Selos e Certificações Ambientais

Fonte: ABNT (2016), INMETRO (2016), FSC BRASIL (2016), Ishikawa (2012) e IMAFLORA (2016).

As certificações têm por objetivo demonstrar que um determinado produto, serviço ou sistema se distingue dos seus concorrentes. Elas garantem uma série de vantagens para a organização por promover o comprometimento com a qualidade, minimizar riscos, reduzir custos, permitir acesso a mercados e ser um método gerencial que mede a melhoria contínua do desenvolvimento do negócio (ABNT, 2016).

No setor madeireiro a certificação tem sido considerada um mecanismo para verificar as procedências e a qualidade de um determinado produto, proporcionando um diferencial para a empresa certificada e ao consumidor, produtos originários de manejo florestal ambientalmente correto e economicamente viável. Nesse sentido, a certificação tem por objetivo conciliar os benefícios sociais com os ambientais, através da redução dos impactos da exploração, conservação da biodiversidade, segurança no trabalho e organização de atividades; sobretudo quanto à gestão dos resíduos gerados (CARVALHO; PIRES, JESUS, 2011).

2.4 SUBPRODUTOS E RESÍDUOS NO SETOR MADEIREIRO

O Brasil é mundialmente conhecido pela abundância de florestas e madeiras presentes em seu território, tanto florestas nativas como as florestas plantadas, ganhando cada vez mais espaço no setor madeireiro. Estas florestas garantem o fornecimento sustentável de grandes volumes de madeira e podem satisfazer a demanda do mercado nacional e garantir uma forte participação no comércio internacional (SATO *et al.*, 2014).

O setor de base florestal madeireiro possui importância significativa em termos socioeconômicos para o país, sobretudo para os estados pertencentes à Amazônia Legal (CGEE, 2010). De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) (2016), a região norte do Brasil tem uma importância significativa no mercado de produtos florestais pois é o maior fornecedor de produtos madeireiros e não madeireiros para as demais regiões do Brasil e também para o comércio exterior.

Conforme a Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci), em 2012, o saldo da balança comercial da indústria de base florestal brasileira foi de US\$ 6,9 bilhões, representando 35,4% do total do superávit brasileiro (ABIMCI, 2016).

Segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégico (CGEE) (2010), a oferta de matéria prima florestal na Amazônia Legal ainda está vinculada às florestas nativas e o parque

industrial da região ligado essencialmente ao processo mecânico da madeira. Sendo assim, a produção é voltada a produtos que se encontram no seu estado bruto ou in natura e aos subprodutos que já passaram por processo de beneficiamento (SEMAD, 2014).

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio da Resolução nº 2248, de 30 de dezembro de 2014, e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 411, de nove de maio de 2009, alterada em 6 de Abril de 2016, dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, e bem como os respectivos padrões de nomenclatura, como pode ser verificado na figura 5:

PRODUTOS	DESCRIÇÃO
Tora	Parte de uma árvore, seções do seu tronco ou sua principal parte, em formato roliço destinada ao processamento industrial.
Toretas	Seções aproveitáveis da árvore originadas a partir da galhada, destinadas à cadeia produtiva da madeira serrada.
Escoramentos	Peça de madeira, proveniente de seção de tronco, fino e alongado, manuseável, também denominado espeque, esteio, estronca, ou vara, geralmente utilizados em obras e construções para escorar ou sustentar temporariamente andaimes, partes superiores, inclinadas, revestidas, obras de arrimo e apoio emergencial de edificações.
Palanques Roliços	Peça de madeira roliça, longa, cilíndrica e manuseável, resultante de laminação por torneamento de toras.
Lenha	Porção de galhos, raízes e troncos de árvores e nós de madeira, utilizados na queima direta ou produção de carvão vegetal.
Achas ou Lascas	Denominação referente à peça de madeira ou parte de tronco, obtida por rompimento no sentido longitudinal, forçado a partir de rachaduras e fendas na madeira, geralmente de dimensões que possibilitam manuseio e com dois lados formando um vértice e geralmente destinadas à utilização como estaca e mourão de cerca de arame.
Dormentes	Peças de madeira posicionadas no solo, perpendicularmente à via férrea, utilizadas para afiação de trilhos.
Moirões	Peça de madeira obtida a partir do tronco, utilizada como estaca tutorial agrícola, como estrutura de sustentação de cerca de tábuas, de arames, de alambrados ou à beira de rios onde se prendem embarcações leves.
Cavacos	Fragmentos de madeira na forma de flocos ou chips decorrentes da picagem de toras, lenha ou resíduos, utilizando equipamento próprio de cavaqueamento.

Figura 5: Produtos florestais madeireiros

Fonte: Adaptado de SEMAD (2014) e CONAMA (2016).

Nesse sentido, os produtos descritos na figura 5 após passarem pelo processo de desdobramento e/ou beneficiamento, estes se transformam nos demais produtos florestais que são os subprodutos florestais. Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (2016), subproduto florestal pode ser definido como aquele que já passou por processo de beneficiamento na forma relacionada conforme figura 6.

SUBPRODUTOS	DESCRIÇÃO
Madeira Serrada sob qualquer forma	É a que resulta diretamente do desdobro de toras ou toretes, constituída de peças cortadas longitudinalmente por meio de serra, independentemente de suas dimensões, de seção retangular ou quadrada.
Forro (lambрил)	Peças de madeira com encaixe tipo macho-fêmea pregadas nos caibros do telhado ou teto pelo lado de dentro do ambiente.
Porta Lisa Maciça	Produto composto por madeira sólida, com dimensões usuais do produto em referência, com os quatros lados lixados. Não inclui portas almofadadas
Portal	Conjunto de batentes contendo vincos bem definidos, onde serão fixadas as dobradiças e contra testa da fechadura da porta.
Madeira Aplainada (S2S ou S4S)	Madeira serrada, com lados aplainados, apresentando faces totalmente lisas (lixadas) e laterais em bruto.
Lamina torneada	Denominação referente à lâmina de madeira ou fragmento chato e delgado obtido pelo método de processamento rotativo ou torneamento, resultante do giro contínuo da tora sobre mecanismo de corte.
Lamina faqueada	Denominação referente à lâmina de madeira ou fragmento chato e delgado, obtido pelo processamento da tora no sentido longitudinal ou rotacional por método de laminação contínua e repetitiva.
Pisos e Assoalhos	Peças de madeira, podendo ou não ter encaixe tipo macho-fêmea, utilizada como pavimento no interior de construções.
Tacos	Cada uma das pequenas peças de madeira que formam um piso composto (parquet).
Decking	Madeira serrada capaz de suportar peso, semelhante a um piso, mas normalmente construídos ao ar livre, frequentemente elevado em relação ao solo e geralmente usado para circundar banheiras ou piscinas.
Resíduos de Madeireira	Aparas, costaneiras e demais restos de beneficiamento e de industrialização de madeira, devidamente qualificados por espécie, passíveis de processamento posterior.
Resíduos para Fins Energéticos	Aparas, costaneiras e demais restos de beneficiamento e de industrialização de madeira em geral que podem ser utilizados para geração de energia.
Carvão Vegetal	Substância combustível, sólida, negra, resultante da carbonização da madeira (troncos, galhos, nós e raízes), podendo apresentar diversas formas e densidades.
Óleos Essenciais	Compostos orgânicos voláteis das plantas, extraídos por destilação a vapor ou extração por solventes, das folhas, flores, cascas, madeiras e raízes, sendo que seu processo de extração exige o aniquilamento da planta ou de parte dela.

Figura 6: Subprodutos Florestais Madeireiros

Fonte: Adaptado de CONAMA (2016).

Em seguida, por meio do processo de beneficiamento e/ou desdobramento dos produtos e subprodutos florestais madeireiros, geram-se os resíduos sólidos, que podem ser definidos conforme a Lei 12.305/2010 como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A atividade industrial madeireira no Brasil é altamente ineficiente no processo industrial gerando mais resíduos do que produtos finais (SANTOS, 2011). Segundo estudo do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) e do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), em 2013, a produção de madeira de floresta nativa em tora foi de 13.677.672 M³, o que

resultou num total de 5.314.717 M³ de madeira serrada, representando um rendimento médio de 38,86%. Os demais 8.362.955 m³ (61,14%) do total de madeira em tora, foram considerados como resíduos do processamento (IBGE, 2013; SFB, 2016).

De acordo com Brasil (2009), o rendimento no processamento da madeira em tora e a geração de resíduos, estão de certa forma correlacionados com as limitações do nível de tecnologia utilizado pelas empresas e com o fato de a matéria-prima ser de origem plantada ou natural, nos casos de florestas de origem natural muitas vezes as árvores apresentam formas uniforme o que dificulta o processo de desdobramento, gerando ainda mais resíduos. Esses resíduos podem ser classificados como: serragem, cepilho, sólidos de madeira (lenhas), cascas e outros que são gerados desde o transporte da madeira em tora à indústria, até seu manuseio e processamento (figura 7).

RESÍDUOS	DESCRIÇÃO
 Troncos e Galhos	Resíduos resultantes do processo de colheita das árvores ou resíduo de biomassa, produzidos durante o manejo e práticas de transformação da árvore em toras.
 Serragem	Resíduo originado da operação de serras, encontrado em todos os tipos de indústria, à exceção das laminadoras.
 Lenhas	Resíduos de maiores dimensões, gerados em todos os tipos de indústria do setor florestal, e originado principalmente do desdobramento de toras.
 Aparas	Resíduos de menores dimensões, gerados a partir do processo de beneficiamento com o destopo da madeira em todos os tipos de indústria do setor florestal.
 Cepilho ou Maravalha	Resíduo gerado pelas plainas nas instalações de serraria/ beneficiamento e beneficiadoras (indústrias que adquirem a madeira já transformada e a processam em componentes para móveis, esquadrias, pisos, forros, etc.), disponível exclusivamente no estado seco.
 Cascas	Resíduo resultante da parte exterior da madeira em tora.

Figura 7: Resíduos do setor madeireiro
Fonte: Adaptado de Brasil (2009) e Santos (2011).

De acordo com Santos (2011), na ausência de uma destinação imediata grandes quantidades de resíduos são empilhadas, permanecendo desse modo por muito tempo. Sendo assim, muitas vezes esses resíduos são simplesmente queimados a céu aberto ou sofrem combustão espontânea com emissão de partículas finas para a atmosfera que podem provocar problemas de saúde, em geral respiratórias e outras reações adversas na população.

Nesse contexto, surge a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). A lei define ainda princípios importantes como o da preservação e precaução, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social (MMA, 2012).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2012), a ordem de prioridade da gestão dos resíduos deixa de ser voluntária e se torna obrigatória e é um dos princípios fundamentais da Lei 12.305/10. De acordo com esta Lei, a ordem de prioridade corresponde a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Nesse sentido, surge a gestão dos resíduos industriais que pode ser operacionalizada a partir da aplicação da logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade nesse setor.

2.5 LOGÍSTICA REVERSA COMO UMA FERRAMENTA PARA A SUSTENTABILIDADE NO SETOR MADEIREIRO

No cenário competitivo econômico, as empresas no intuito de se diferenciarem de seus concorrentes procuram cada vez mais ferramentas que as viabilizem atender as demandas de seus consumidores obtendo vantagem competitiva com responsabilidade socioambiental. Assim, a partir da disseminação do conceito de produção sustentável, as empresas têm trabalhado de forma ambientalmente correta, garantindo um retorno seguro de seus produtos que chegam ao fim do ciclo de vida com defeitos ou dos seus resíduos gerados no processo produtivo (FILHO *et al*, 2011).

Nesse contexto, surge a Logística Reversa (LR) como ferramenta para a sustentabilidade e pode ser compreendida como o campo da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo de informações logísticas correspondentes do retorno dos bens de

pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversos (LEITE, 2009).

Tadeu *et al* (2014) consideram ainda que a logística reversa pode ser entendida como integral ou inversa, e corresponde a um conjunto de operações e ações a partir da diminuição de matérias-primas primárias até a destinação final adequada dos produtos, materiais e embalagens com o seu subsequente reuso por meio de reciclagem ou produção de energia.

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define em seu artigo 3º a logística reversa como sendo um mecanismo de desenvolvimento econômico e social que se caracteriza por um conjunto de ações que incluem a redução e restituição dos resíduos sólidos do setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Neste contexto, surge a política dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), ponto de partida para todas as possíveis soluções. Para Jabbour e Jabbour (2016), os três R's, podem ser definidos como: a) Reduzir o consumo de materiais e componentes e consequentemente reduzir a geração de resíduos; b) Reutilizar os materiais que ainda são úteis aos processos produtivos; e c) Reciclar os materiais e componentes que não foram reutilizados ou não tiveram seu consumo reduzido.

No âmbito do setor madeireiro, reduzir ou não gerar resíduos, remete compreender que existe sempre uma maneira mais eficiente de fabricação dos produtos. Por outro lado, reutilizar significa restaurar os produtos que há no mercado, sobretudo os móveis de madeira; e dessa forma estender o ciclo de vida do produto. Por fim, reciclar compreende a utilização dos resíduos do processo produtivo e reutilização dos produtos descartados para a produção de novos produtos como pallets, MDF (Mittel Dichten Faserplatten) e OSB (Oriented Strand Board), ou produção de biomassa para a geração de energia, seja ela térmica ou elétrica (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2014).

De acordo com Filho *et al* (2011), o setor industrial de base florestal ou madeireiro apesar de gerar grandes quantidades de resíduos, ainda não se aplica aos fundamentos legais estabelecidos pela logística reversa. Todavia, as empresas desse setor têm utilizado a LR como ferramenta para obter ganhos econômicos e agregação de valor por meio da gestão sustentável dos resíduos gerados nas madeireiras proporcionando uma grande economia de recursos e evitando desperdícios.

Além disso, as empresas do setor madeireiro adotam como práticas sustentáveis, a exploração de sua matéria prima por meio de Manejo Florestal Sustentável (MFS), mediante o

gerenciamento da floresta utilizando um conjunto de técnicas para colher cuidadosamente parte das árvores grandes, de forma que as menores sejam protegidas para serem colhidas futuramente. Obtêm-se assim benefícios econômicos e ambientais, obedecendo aos instrumentos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e observando a utilização de múltiplas espécies (IBAMA, 2016).

De acordo com CGEE (2010), isso se justifica pelo fato de a atividade produtiva da madeira ter maior impacto na extração, que por sua vez, necessita de um conjunto de atividades criteriosas para minimizar esses impactos. No entanto, o processo de beneficiamento da madeira possui um impacto ambiental reduzido, sobretudo por proporcionar um melhor aproveitamento da madeira e utilizar os resíduos gerados como matéria prima em outros ciclos produtivos.

Visando alcançar esses resultados, na figura 8 serão apresentadas algumas práticas sustentáveis adotadas pelas maiores empresas do setor florestal madeireiro no Brasil:

EMPRESA	PRODUTOS	PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS ADOTADAS
Eucatex S.A.	Chapas de fibra e painéis de MDF	Implantação de florestas sustentáveis, diminuindo os impactos ambientais, seguindo a legislação e normas ambientais aplicáveis;
Duratex S.A.	Painéis de MDF, chapas de fibras, pisos, louças e acessórios.	Exploração por meio de manejo sustentável, além disso, os moldes de gesso usados no processo de produção são revendidos à indústria cimenteira e incorporados à fabricação de cimento, gerando receita a partir da reutilização de seus resíduos.
Aurapel	Molduras e madeira serrada.	Todos os resíduos da madeira tornaram-se novos produtos utilizados como matéria-prima e insumos para variados segmentos de mercado.
Adami S.A.	Embalagens, papel, molduras, madeira bruta e energia.	Implantação de florestas dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, diminuindo os impactos ambientais, seguindo a legislação e outras normas ambientais aplicáveis;
Guararapes	Compensados e painéis MDF	Os resíduos da madeira utilizada no processo de fabricação do compensado se tornam matéria-prima na produção do MDF, o que resulta em qualidade e sustentabilidade no que se refere à economia de custos e respeito ao meio ambiente.
Eldorado do Brasil	Celulose	Mantém florestas próprias certificadas para o plantio de eucalipto; A água utilizada no processo produtivo é reaproveitada ao máximo, a Empresa também conta com lagoas setoriais, que coletam a água pluvial da fábrica que só são descartadas após análise e tratamento.
Imaribo S.A.	Madeira serrada de pinus	O grupo Imaribo é uma empresa autossuficiente em matéria prima e possui gestão de resíduos sólidos, tratamento de efluentes e planos de fomento florestal.
Braspine	Molduras, painéis, madeiras aplainadas e Componentes de Portas e Janelas	Toda a madeira de pinus usada na produção é originária de áreas de reflorestamento e os resíduos do processo produtivo são gerenciados, passando por triagem, monitoramento e correta destinação que asseguram a não contaminação do Meio Ambiente.
Selectas	Madeira serrada e lâmina faqueada	A Selectas mantém como projeto ambiental uma área de reflorestamento de Pinus SPP, Álamos e mata nativa;
SM Madeiras	Madeiras serradas e laminas faqueadas	A empresa possui mais de 80 mil hectares de PMFS e investe constantemente em planejamento racional e ordenado do potencial das florestas e reflorestamento de espécies nativas de nossa flora.

Figura 8: Empresas do setor madeireiro e suas práticas sustentáveis

Fonte: Adami (2016), Aurapel (2016), Braspine (2016), Duratex (2016), Eldorado (2016), Eucatex (2016), Guararapes (2016), Imaribo (2016), SM Madeiras (2016) e Selectas (2016).

A partir dos dados apresentados na figura 9, observa-se que as práticas adotadas pelas empresas se adequam aos preceitos da gestão ambiental sob o aspecto da logística reversa como instrumento para a sustentabilidade. Além disso, todas essas empresas possuem Sistema de Gestão Ambiental, e são certificadas pela ISO 14001 e ISO 9001, e ainda possuem certificação junto ao Forest Stewardship Council (FSC). Nesse sentido, essas certificações socioambientais atestam o compromisso dessas empresas em empregar a sustentabilidade nos seus processos e garantir vantagem competitiva para os negócios (BARBIERI, 2011; JABBOUR, JABBOUR, 2016).

A logística reversa é estrategicamente utilizada pelas empresas no sentido de fortalecer a cadeia de valores da empresa. No setor madeireiro, o funcionamento das empresas está ligado diretamente com o processo reverso de seus resíduos que se bem gerenciados podem representar um grande diferencial, proporcionando benefícios econômicos, sociais e ecológicos para essas empresas. (REDIVO, 2010). Caracterizando assim a logística reversa como um importante mecanismo para a sustentabilidade no setor madeireiro.

3 METODOLOGIA

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos que foram adotados para a realização da pesquisa de acordo com os objetivos propostos. A metodologia é composta simultaneamente de pesquisa de campo, com a abordagem qualitativa e como técnicas de pesquisa, a entrevista e a *visita in loco*.

De acordo com os objetivos propostos, a pesquisa se caracterizou como exploratória e descritiva. A exploratória se dá pelo fato de realizar o estudo para verificar junto às empresas se a gestão ambiental representa um diferencial para auxiliá-los na preservação do meio ambiente e evitar a escassez de seu produto. Por esse motivo, os resultados alcançados possibilitam a realização de novas pesquisas sobre o tema ou temas correlatos. Já a pesquisa descritiva se ocupa em descrever um determinado fenômeno ou população tentando uma interpretação (LIRA, 2014). A característica descritiva está no mapeamento do processo produtivo, e identificação dos resíduos com potencial para reaproveitamento e sua destinação sob a perspectiva da gestão ambiental.

Quanto à abordagem da pesquisa, a mesma se classificou como qualitativa. Esta, é uma forma para explorar e entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano. A abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos

significados respondendo a questões muito particulares que não podem ou não deveriam ser traduzidas em números ou indicadores quantitativos (MINAYO, 2011). Segundo Yin (2016), a pesquisa qualitativa oferece maior liberdade na seleção e análise de temas de interesse, que neste estudo correspondeu em analisar a importância da gestão ambiental como fator de minimização dos impactos ambientais em empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO.

O método da pesquisa utilizado foi o dedutivo. A dedução é o método que parte do geral para o particular. O ponto de partida são teorias e leis consideradas verdades indiscutíveis, e o de chegada é a ocorrência de casos particulares com base na lógica para explicar o conteúdo das premissas universais. Assim, por meio da análise do geral para o particular chega-se a uma conclusão (PRODANOV; FREITAS, 2013).

No que se refere aos procedimentos da pesquisa, ela se classificou como bibliográfica e pesquisa de campo. A bibliográfica, segundo Prodanov e Freitas (2013), o pesquisador elabora a partir de material já publicado, correspondente principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, dissertações, teses, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material que já tenha abordado. Por sua vez, a pesquisa de campo é aquela realizada com o intuito de obter conhecimentos a respeito de determinado problema, para o qual procuramos uma resposta. O estudo de campo consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente na coleta e no registro de dados relevantes para serem analisados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto às técnicas de pesquisa para coleta dos dados, foram utilizadas entrevistas com os proprietários e gestores responsáveis pelo setor de produção das madeiras e visitas *in loco*, as quais ocorreram entre os dias 10 e 15 de outubro de 2016 e foram divididas em duas etapas:

1º. Etapa: Entrevistas - A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, orientadas por um roteiro semiestruturado que foi constituído a partir dos objetivos propostos e em conformidade com o referencial teórico pesquisado. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a entrevista é um diálogo entre duas pessoas, com o objetivo de que uma delas obtenha informações sobre um determinado assunto, por meio de diálogo de natureza profissional. Na investigação social, é um instrumento para coleta de dados que permite auxiliar no diagnóstico ou tratamento de um problema social. Ainda, a entrevista permite obter informações mais precisas podendo ser comprovadas e permitindo ao entrevistador repetir ou esclarecer perguntas e especificar algum significado, como garantia de estar sendo compreendido.

2º. Etapa: Visitas *in loco* no setor produtivo – Nesta fase da coleta de dados foram realizadas visitas *in loco* ao setor produtivo para alcançar um dos objetivos propostos que foi o de mapear o processo produtivo e identificar os possíveis materiais (resíduos) com potencial para reaproveitamento e qual sua destinação final.

Nessa fase foi realizada uma avaliação do rendimento do setor produtivo que é a relação entre o volume da tora processada e o volume obtido de madeira serrada devidamente comercializada. A unidade pode ser dada em metros ou em pés, e em ambos os casos o coeficiente é dado em porcentagem (CONAMA, 2016). Assim:

$$\text{Coeficiente de rendimento} = \frac{\text{M}^3 \text{ de madeira serrada}}{\text{M}^3 \text{ de madeira em toras}} \times 100$$

Nesta avaliação foram utilizadas matéria prima em toras da essência e/ou espécie que possuíam maior representatividade em volume de processamento para cada empresa analisada. Para determinação do volume das toras foi utilizado o método de Smalian, proposto pela resolução CONAMA nº 411 de 06 de maio de 2009. Ele utiliza os dados de comprimento e diâmetros da base e do topo da tora. A coleta desses dados foi feita por meio de fita e trena métrica conforme a sequência proposta pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2012).

O diâmetro da base e do topo das toras foi mensurado com o auxílio de trena e seguiram as seguintes etapas: a) posicionou-se a trena nas extremidades da tora em formato de cruz, na base e no topo da tora, tendo como ponto inicial o diâmetro maior da seção e depois o diâmetro menor, posteriormente foi feito a média entre a medida do diâmetro maior e a medida do diâmetro menor, sem considerar a casca em ambas as medições (Figura 9).

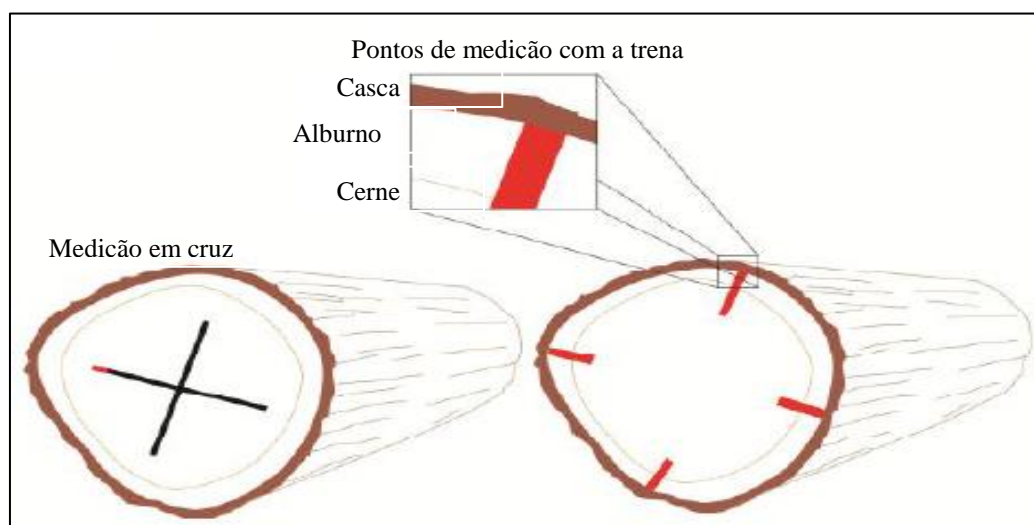


Figura 9: Ponto de medições dos diâmetros das toras

Fonte: Guia para medição de produtos e subprodutos florestais madeireiros - Serviço Florestal Brasileiro (2012).

O comprimento das toras foi medido por meio de fita métrica sendo esticada ao longo da tora tendo como marco zero uma das extremidades da tora (topo ou base), considerando toda sua extensão (SFB, 2012). Ainda conforme sugere a resolução CONAMA nº 411 de 06 de maio de 2009, o cálculo do volume das toras foi feito utilizando a fórmula de Smalian, retirada do Guia para medição de produtos e subprodutos florestais madeireiros, proposto pelo Serviço Florestal Brasileiro (2012):

$$V = \frac{\left[(Db^2 * \frac{\pi}{4}) + (Dt^2 * \frac{\pi}{4}) \right]}{2} * L \text{ em que:}$$

V = volume em m³;

Db = diâmetro da base da tora em metros

(obtido a partir da média dos diâmetros na seção em cruz);

Dt = diâmetro do topo da tora em metros

(obtido a partir da média dos diâmetros na seção em cruz);

L = comprimento da tora em metros;

$\pi = Pi$, equivalente a 3, 1416;

O cálculo do volume da madeira serrada foi feito por peças individuais, conforme fórmula proposta pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2012):

VP = E x L x C, em que:

VP = volume da peça em m³;

E = espessura;

L = largura;

C = comprimento.

Após todo esse processo, o coeficiente obtido a partir da fórmula de Smalian foi o volume em m³ total de cada tora, que posteriormente foi confrontado com o volume de madeira serrada para obter o rendimento do processo produtivo. Em seguida, foi analisada qual a porcentagem da madeira serrada e dos resíduos gerados no processo.

A pesquisa foi realizada junto às empresas que pertencem ao setor madeireiro localizadas no município de Cacoal/RO. Nesta pesquisa foram selecionadas 2 (duas) empresas industriais, sendo as únicas empresas que se enquadram no setor madeireiro do município, pois fazem a extração e desdobramento de árvores, as quais são convertidas em produtos de madeira serrada. As empresas foram denominadas como Empresa A e Empresa B. Os sujeitos da pesquisa foram os gestores e proprietários das empresas. Buscou-se identificar como as empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO estão se adaptando frente à questão ambiental que é tratada como essencial para a sobrevivência de cada uma.

Por fim, as informações obtidas com as entrevistas e com as visitas *in loco* no setor produtivo foram analisadas de forma qualitativa à luz do referencial teórico estudado. Foram utilizados recursos gráficos para apresentação dos dados finais com o uso de programas editor de texto e câmera digital para captação das imagens.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os gestores responsáveis pelo setor de produção de 02 (duas) empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO, de forma qualitativa à luz do referencial teórico, o qual por meio dos dados da pesquisa foi possível realizar uma análise sobre a importância da gestão ambiental como fator de minimização dos impactos ambientais em empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO.

As empresas objetos desta pesquisa são consideradas empresas familiares, sendo consideradas empresas de pequeno porte, ao qual possuem entre 50 e 100 funcionários. A maior atuação das empresas se concentram no mercado interno dentro do Estado de Rondônia, bem como no mercado externo em outros Estados, principalmente nas regiões Sudeste e Centro Oeste.

Ambas as empresas exploram a matéria prima (árvores em tora) advindas de floresta nativa particular, as quais são exploradas por meio de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Nenhuma das empresas estudadas possuem áreas com a finalidade de reflorestamento e nem fazem exploração de matéria prima proveniente de floresta plantada.

Segundo o gestor da empresa A, “o Estado de Rondônia ainda não possui a cultura do reflorestamento como outros Estados, pois no Estado ainda existem muitas florestas a serem explorada que são passíveis de Projetos de Manejos Sustentáveis, e para passar a explorar a matéria prima de árvores de reflorestamento teria que mudar todas máquinas do processo produtivo que atualmente estão adequadas para árvores de floresta nativa”. Os principais produtos solicitados pela maioria dos clientes dessas empresas são Batentes, Guarnições, Pisos e Vigamentos.

Quando questionados os gestores das empresas se os clientes procuram saber sobre a procedência dos produtos que adquirem, os gestores responderam que uma parcela mínima de clientes procura saber sobre a procedência dos produtos. Uma vez, que a grande maioria se preocupam apenas com a qualidade física do produto, não se interessando pela procedência e

qualidade ambiental dos mesmos. Como por exemplo, se são produtos de áreas legalmente exploráveis, se possuem certificação ou selo de qualidade ambiental como o Forest Steward Council (FSC), Verificação da Origem Legal (VLO) ou o Programa brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR).

Em relação à gestão ambiental, as empresas conhecem parcialmente o significado de gestão ambiental, e não possuem um Sistema de Gestão Ambiental. Tampouco certificação ambiental como ISO 14001, ISO 9000, FSC, CERFLOR ou VLO. Segundo as empresas, elas não possuem essa certificação em razão de ser um processo “complicado” além dos altos custos de implantação e manutenção desses sistemas de certificação e ainda em razão de não terem pessoal capacitado para tal processo.

Nesse sentido, Rodrigues *et al* (2008), Oliveira e Pinheiro (2010) e Lins (2015), consideram que a implantação de um SGA envolve além de altos custos financeiros de implantação e manutenção, grandes mudanças dos processos produtivos e administrativos. E, as organizações possuem certos paradigmas em relação à implantação de um SGA, como por exemplo a crença de que um SGA demanda muito tempo e esforço e a organização não dispõe de pessoal preparado.

No que se refere às práticas sustentáveis que são desenvolvidas pelas empresas, segundo os gestores, a principal prática sustentável desenvolvida pelas empresas é a exploração por meio de Projetos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), o que diminui significativamente os impactos na área explorada e contribui para evitar a escassez de seus produtos. Uma vez, que o PMFS define a exploração de diferentes espécies não permitindo que ocorra a exploração exaustiva de uma única espécie o que poderia ocasionar a extinção da mesma.

Além disso, os gestores procuram otimizar o processo produtivo para amenizar a geração de resíduos e ainda aproveitar ao máximo os resíduos gerados e até comercializando partes dos resíduos em razão dos grandes volumes gerados.

A entrada de matéria prima (árvores em toras) em ambas as empresas é controlada por volume, espécie e unidade (m³). Após a chegada da matéria prima no pátio da empresa, as toras são medidas e classificadas por espécies e/ou essências. Assim, tem-se o controle da quantidade e da espécie de matéria prima que se encontra em estoque.

Posteriormente, essas toras são separadas por essência e empilhadas e ficam em estoque aguardando pedido confirmado pelo cliente para serem desdobradas, conforme pode ser evidenciado na figura 10.



Figura 10: Estoque de toras (esquerda) e toras selecionadas para desdobramento (direita)

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

As toras selecionadas são desdobradas e as peças obtidas do processo são classificadas de acordo com as dimensões propostas na resolução CONAMA nº 474 de 6 de Abril de 2016, ilustradas na figura 11.

NOME	ESPESSURA (CM)	LARGURA (CM)	DESCRIÇÃO
Bloco	> 12,0	> 12,0	Peças com espessura e largura maiores que 12 cm.
Pranchão	> 7,0	> 20,0	Peças com espessura maior que 7 cm e largura maior que 20 cm.
Prancha	4,0 - 7,0	> 20,0	Peças com espessura entre 4 e 7 cm e largura maior que 20 cm.
Viga	≥ 4,0	11,0 - 20,0	Peças com espessura maior ou igual a 4 cm e largura de 11 à 20 cm.
Vigota	4,0 - 11,0	8,0 - 10,9	Peças com espessura entre 4 e 11 cm e largura de 8 a 10,9 cm.
Caibro	4,0 - 8,0	4,0 - 7,9	Peças com espessura entre 4 e 8,0 cm e largura de 4,0 a 7,9 cm.
Tábua	1,0 - 3,9	> 10,0	Peças com espessura entre 1 e 3,9 cm e largura de 1,0 a 10,0 cm.
Sarrafo	2,0 - 3,9	2,0 - 10,0	Peças com espessura entre 2 e 3,9 cm e largura de 2,0 a 10,0 cm.
Ripa	< 2,0	≤ 10,0	Peças com espessura menor que 2 cm e largura menor ou igual a 10,0 cm.

Figura 11: Classificação das peças obtidas do desdobramento das toras

Fonte: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (2016).

As principais espécies de origem florestais mais utilizadas pela empresa A, são as espécies Tauari, Angelim e Garapa. Já, a empresa B utiliza como principais espécies a espécie Ipê, Jequitibá e assim como a empresa A, a espécie Tauari. Nessas empresas algumas espécies, por não terem grandes resistências ao sol e chuva, como é o caso do Tauari, são cobertas por serragem úmida e ficam em estado de dormência, o que garante a preservação da qualidade da matéria prima e permite a reutilização do resíduo serragem úmida.

No que se refere à produção das empresas, segundo gestor da empresa A, a produção apresentou um moderado aumento, em razão de ter ocorrido maior liberação de PMFS resultando em mais matéria prima disponível. Já, para a empresa B, a produção se manteve estável, segundo o gestor, o que colaborou para esse quadro foi a mudança de produtos feita pela empresa passando a produzir além da madeira serrada também a madeira beneficiada, e

ainda a empresa passou a exportar seus produtos para outros estados, ampliando assim seu mercado de atuação.

Ambas as empresas possuem caldeira para a secagem da madeira por meio de aquecimento a vapor, e segundo os gestores é realizado monitoramento por meio de avaliação trimestral da caldeira por um engenheiro para evitar possíveis acidentes que podem vir a ocorrer. A empresa A se diferencia nesse ponto, por ter uma caldeira mais moderna que tem maior capacidade de geração de energia térmica e consome menos lenha no processo.

Além de possuir um sistema que permite reaproveitar ao máximo a água vaporizada que aquece as estufas. Assim, após ser condensada a água é coletada por uma caixa que fica abaixo do nível das estufas e uma bomba hidráulica faz com que essa água retorne para a caldeira para ser novamente transformada em vapor e reiniciar o ciclo, colaborando para a redução significativa do consumo de água nesse processo.

Quanto ao processo produtivo das empresas são similares e se inicia com a derrubada da árvore no Projeto de Manejo, seguida da explanagem para área limpa a qual será carregada em caminhões que seguirá para a madeireira para serem desdobradas e transformadas em coprodutos conforme o pedido confirmado pelo cliente.

Assim, após a confirmação o pedido do cliente é avaliado pelos gestores que conferem suas especificações (essência/espécie de madeira, espessuras, comprimentos) e posteriormente verificam no estoque as toras disponíveis que melhor se adaptam às especificações de medidas do pedido. Após a seleção das toras, estas seguem para processo de desdobramento conforme descrito na figura 12.

PROCESSO		DESCRIÇÃO
Serragem	Desdobro principal	Início do processo de desdobramento em que uma serra fita faz o corte vertical das toras transformando-as em pranchas com a espessura padronizada solicitada no pedido.
	Refilagem	Processo em que as peças provenientes do desdobro principal passam por uma serra circular, popularmente conhecida como alinhadeira, que faz o ajuste da largura das peças.
	Destopagem	Processo em que as peças já com as larguras ajustadas passam por outra serra circular perpendicular conhecida como destopadeira que faz o ajuste do comprimento das peças.
Secagem	Secagem	Processo em que as peças obtidas na primeira fase do processo, passam para diminuir e padronizar o teor de umidade da madeira, podendo ocorrer tanto de forma natural como em estufas aquecidas por caldeiras a vapor, processo que dura em média 180 horas.
Beneficiamento	Plainagem	Fase em que a madeira seca passa pela plaina que tira finas camadas das peças e faz o acabamento das mesmas.
	Destopagem	Fase onde as peças que já passaram pela plaina passam por uma serra circular para ajuste do comprimento.
Estocagem e Expedição		Após passar pelo beneficiamento as peças são amarradas por fitas plásticas e empacotadas e seguem para estoque para posterior expedição.

Figura 12: Descrição do processo produtivo das empresas

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Conforme observado na figura 12, o processo produtivo das empresas divide-se em 4 fases principais, quais sejam, serragem, secagem, beneficiamento e estocagem/expedição. Os resíduos gerados nesse processo são separados pelas empresas na geração por classe de utilização e valor energético. Das 4 fases do processo produtivo, apenas a fase de estocagem e expedição não gera resíduos.

No que se refere ao trabalho para a determinação do rendimento e quantificação dos resíduos gerados no processo produtivo das empresas estudadas compreendeu-se na quantificação do volume de matéria prima que entra no processo de desdobro e na quantificação da madeira serrada que resulta desse processo. Pelo fato de as empresas estudadas também realizarem o beneficiamento da madeira, procurou-se também quantificar a madeira já beneficiada após passar pela plaina, e assim saber qual a porcentagem de matéria prima que se transforma em produto final em cada uma das empresas analisadas.

A seleção da espécie a ser utilizada no processo de desdobramento para obter o coeficiente de rendimento e quantificação dos resíduos teve como critério o volume (m³) de processamento dentro das empresas, conforme verificado com os gestores dessas empresas. Na empresa A foi selecionada a espécie Tauarí, e na empresa B foi selecionada a espécie Ipê. As toras selecionadas foram quantificadas e passaram pelo processo produtivo obtendo os resultados ilustrados na figura 13.

RENDIMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO								
Empresa	Produto	Espécie	Matéria Prima m ³	Madeira Serrada m ³	Madeira Beneficiada m ³	Resíduos m ³	Rendimento %	Resíduos %
A	Portal	Tauarí	19,2	13,0	8,5	10,7	44,3	55,7
B	Forro	Ipê	10,8	5,9	4,2	6,5	38,8	61,2

Figura 13: Rendimento do processo produtivo e Quantificação dos resíduos

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

De acordo com a figura 13 ao final do processo produtivo da empresa A 10,7 m³ (55,7 %) de matéria prima resultou em resíduos, e 8,5 m³ resultou em produto acabado, apresentando assim um rendimento médio de 44,3%. Já a empresa B apresentou um rendimento médio de 38,8%, ou seja, de cada metro cúbico de matéria prima que entra em seu processo produtivo 61,2% se transforma em resíduos no processo.

Os resíduos com maior representatividade em relação ao volume gerado encontrado nas empresas analisadas são as costaneiras, aparas, serragem úmida e serragem seca. As costaneiras e a serragem úmida são resíduos correspondentes da primeira fase do processo

produtivo, ou seja, a fase de serragem; já o resíduo serragem seca são exclusivos do processo de beneficiamento.

No que diz respeito aos resíduos gerados nas empresas, no período avaliado, todos resíduos são separados pelas empresas na geração e por classe de utilização e valor energético, e posteriormente são armazenados no pátio dessas empresas. Conforme pode ser observado na figura 14.



Figura 14: Resíduos aparas e costaneiras (esquerda), serragem úmida (centro) e serragem seca (direita)

Fonte: Dados da Pesquisa (2016)

Em virtude do volume gerado, o excedente dos resíduos são comercializados e proporcionam um ganho a mais para essas empresas. Os resíduos aparas, costaneiras e serragem seca são comercializados para geração de energia térmica em indústrias cerâmicas e frigoríficos, e para utilização na criação de aves. Já, o resíduo serragem úmida fica disposto no pátio das empresas até envelhecerem, processo que dura em torno de 3 anos, e depois esse resíduo é vendido à preços irrisórios para uma empresa que o utiliza em composições com outros resíduos diversos transformando-os em fertilizantes.

A empresa A possui na sua estrutura, uma oficina mecânica, e nesse setor geram-se resíduos como graxas, lubrificantes e embalagens diversas. Esses resíduos são armazenados e posteriormente são coletados por uma empresa terceirizada que coleta e pesa esses resíduos que seguem para serem reciclados ou destinados de uma outra forma ambientalmente correta.

Nesse sentido, pode-se observar que o gerenciamento dos resíduos dessas empresas se adequam à logística reversa por meio da política dos 3Rs, no que diz respeito a reutilização e destinação ambientalmente correta dos resíduos além de proporcionar benefícios econômicos para as empresas (REDIVO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo analisar a gestão ambiental como fator de minimização dos impactos ambientais em empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO, tendo

em vista que pela natureza da atividade dessas empresas seus impactos sociais e ambientais podem ser significativos.

Durante a realização da pesquisa, foi possível verificar que as práticas implementadas pelas empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO para minimização dos impactos ambientais, correspondem essencialmente na exploração da matéria prima oriunda exclusivamente de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e no gerenciamento adequado de seus resíduos. Tais práticas representam um diferencial que auxiliam essas empresas na preservação do meio ambiente e evitam a escassez de seus produtos.

No que tange a gestão ambiental, identificou-se que as empresas possuem práticas que contribuem para a sustentabilidade por meio do desenvolvimento de técnicas para melhorar as práticas aplicadas à exploração florestal conservando a biodiversidade das espécies, favorecendo as empresas nos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Ressalta-se ainda, que a gestão ambiental no âmbito das empresas analisadas, não é considerada apenas uma forma de fazer com que as organizações evitem restrições ou riscos ambientais, mas uma maneira de agregar valor a elas por meio da gestão sustentável dos resíduos gerados nas madeiras proporcionando economia de recursos e evitando desperdícios. Além disso, proporcionam demais benefícios tais como: redução do consumo de matéria prima, economia no consumo de água, redução dos custos de produção, ganho extra com a comercialização dos resíduos e uma melhor imagem dessas empresas frente a sociedade em geral.

Outra importante ação adotada pelas empresas é a otimização do processo produtivo para um melhor aproveitamento da matéria prima e consequentemente aumento do volume de produção. Com efeito, o melhor aproveitamento da matéria prima resulta na redução da quantidade de matéria prima a ser explorada. Com relação ao mapeamento do processo produtivo das empresas, foi possível identificar os materiais (resíduos) com potencial para reaproveitamento, quais sejam: a lenha (costaneiras, refilos e aparas), a serragem úmida e a serragem seca. Esses materiais são reaproveitados em parte no ciclo produtivo dessas empresas e outra parte é comercializada e se transforma em matéria prima para utilização em outros ciclos produtivos, tais como: indústrias cerâmicas, indústrias frigoríficas, indústria de fertilizantes e para utilização em aviários; atendendo assim, ao disposto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos implementada pela Lei nº 12.305/2010.

Os resultados demonstram que as práticas de gestão ambiental adotadas pelas empresas do setor madeireiro no sentido de reduzir e controlar os impactos ambientais, sobretudo, em relação ao gerenciamento e descarte ambientalmente adequado dos resíduos

gerados, atenderam os objetivos propostos nesta pesquisa. Contudo, fica evidente que as empresas do setor madeireiro do município de Cacoal/RO estão procurando adotar práticas que visam a sustentabilidade, o que demonstra um diferencial cada vez mais presente nos diversos setores industriais.

REFERÊNCIAS

ADAMI S.A. **Responsabilidade ambiental**. Disponível em: <<http://www.adami.com.br/index.php/sample-page/responsabilidade-ambiental/>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

ALIGLERI, Lilian; ALIGLERI, Luiz Antônio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão socioambiental: responsabilidades e sustentabilidade do negócio**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. **Estudos setoriais**. Disponível em: <<http://www.abimci.com.br/abimci-lanca-estudo-setorial-2013/>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Introdução à ABNT NBR ISO 14001:2015**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001?download=396:introducao-a-abnt-nbr-iso-10014-2015>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

AURAPEL. **Responsabilidade social**. Disponível em: <<http://www.araupel.com.br/br/respons-social/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos modelos e instrumentos**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BERTÉ, Rodrigo. **Gestão Socioambiental no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2009.

BISPO, Carlos Alberto Ferreira; CAZARINI, Edson Walmir. Avaliação qualitativa para consistente do processo de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 117-127, jan. /abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n1/29581.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2016.

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 474, de 6 de abril de 2016 estabelece proposta de resolução conama que altera a resolução nº 411/2009, sobre inspeção de indústrias madeireiras (madeira nativa)**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/d7f20c87/propresol_revconama411_limpa.p](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/d7f20c87/propresol_revconama411_limpa.pdf)df>. Acesso em: 15 mai. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009. Dispõe sobre procedimentos para**

inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=604>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Manejo florestal sustentável.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/manejo-florestal-sustentavel>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados.** Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/miolo_resexec_polo_03_95_1.pdf>.

Acesso em: 28 mai. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura.** Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/producao_agricola/producao_da_extracao_vegetal_e_da_silvicultura_\[anual\]/2013/pevs2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/producao_agricola/producao_da_extracao_vegetal_e_da_silvicultura_[anual]/2013/pevs2013.pdf)>. Acesso em: 17 jun. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL. **Aproveitamento de resíduos e subprodutos florestais, alternativas tecnológicas propostas políticas ao uso de resíduo florestais para fins energéticos: projeto pnud bra 00/20 - apoio às políticas públicas na área de gestão e controle ambiental.** Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao10012011033501.pdf>.

Acesso em: 22 mai. 2016.

BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.** Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 28 mai. 2016.

BRASPINE. **Responsabilidade ambiental.** Disponível em:

<http://www.braspine.com.br/port/resp_ambiental/default.asp>. Acesso em: 20 abr. 2016.

CARVALHO, José Reinado Ferreira; PIRES, Renata Quemel; JESUS, Tais Cristina Souza De. **Gestão Ambiental aplicado ao Setor Madeireiro: um estudo de caso na empresa Rondobel. Responsabilidade & Reciprocidade**, Recanto do maestro/RS, nov./nov. 2011.

Disponível em: <<http://reciprocidade.emnuvens.com.br/rr/article/download/7/6>>. Acesso em: 13 mai. 2016.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Rede de inovação tecnológica para o setor madeireiro da Amazônia legal.** Disponível em:

<<http://www.cgee.org.br/atividades/redirect/6395>>. Acesso em: 18 mai. 2016.

DIÁRIO OFICIAL DE MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Resolução conjunta semad/ief nº 2248 de 31 de dezembro de 2014. dispõe sobre a guia de controle ambiental eletrônica.** Disponível em:

<http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/136492/caderno1_2014-12-31%2061.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 mai. 2016.

DURATEX. **Duratex sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.duratex.com.br/sustentabilidade/meio-ambiente>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

ELDORADO BRASIL. **Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.eldoradobrasil.com.br/sustentabilidade>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

EUCATEX. **Eucatex relação com investidores**. Disponível em: <<http://www.eucatex.com.br/pt/sustentabilidade/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

FILHO, H. R. F. et al. LOGÍSTICA REVERSA: Um Estudo de Caso em uma Empresa Pública de Briquetes no Município de Tailândia – Pará. **XXXV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD**, Rio de Janeiro, set. /set. 2011. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/GOL1332.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2016.

FOREST STEWARDSHIP CONCIL. **FSC brasil**. Disponível em: <<https://br.fsc.org/pt-br/fsc-brasil>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

GRAEL, Paulo Fernando Fuzer; OLIVEIRA, Otávio José de. Sistemas certificáveis de gestão ambiental e da qualidade: práticas para integração em empresas do setor moveleiro. **Revista Produção**, Bauru/SP, v. 20, n. 1, p. 30-41, jan./mar. 2010.

GUARARAPES. **Responsabilidade socioambiental**. Disponível em: <<http://www.guararapes.com.br/quemsomos/#responsabilidade>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

IBGE,. Pesquisa Industrial. **Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 1-164, dez. 2013. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2013_v32_n2_produto.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2016.

IMARIBO. **Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.imaribo.com/sustentabilidade>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

ISO. International Standards Organization. **Gestão Ambiental : Família das normas ISO 14000**, 2016. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/fr/theiso14000family_2009.pdf>. Acesso em: 8 Maio 2016.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA. **Norma para verificação da origem legal**. Disponível em: <[http://www.imaflora.org/download.php?d=downloads/biblioteca/ver-19_smartwood_standard_for_verification_of_legal_origin_\(vlo\)_brazil_25feb10_bra.zip](http://www.imaflora.org/download.php?d=downloads/biblioteca/ver-19_smartwood_standard_for_verification_of_legal_origin_(vlo)_brazil_25feb10_bra.zip)>. Acesso em: 20 abr. 2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Sobre iso**. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/fr/home/about.htm>>. Acesso em: 08 mai. 2016.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes De Souza; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

JUCON, Sofia. Empresas certificadas em conformidade com a ISO 14001. **Revista Meio Ambiente Industrial**, São Paulo, v. 91, jun. 2011. Disponível em: <<http://rmai.com.br/edicao-91/>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LINS, Luiz Dos Santos. **Introdução à gestão ambiental empresarial: abordando economia, direito, contabilidade e auditoria**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2015.

LIRA, Bruno Carneiro. **O passo a passo do trabalho científico**. 1 ed. Petrópolis, RJ: VOZES, 2014.

MARCONI, Marina De Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Paulo Sérgio; FILHO, Edmundo Escrivão; NAGANO, Marcelo Seido. Gestão ambiental e estratégia empresarial em pequenas empresas: um estudo comparativo de casos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, v. 20, n. 2, abr./jun. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v20n2/1413-4152-esa-20-02-00225.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2016.

MINAYO, Maria Cecília De Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Guia para medição de produtos e subprodutos florestais madeireiros das concessões florestais**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=134>. Acesso em: 15 abr. 2016.

OLIVEIRA, Otávio José de; PINHEIRO, Camila Roberta Muniz Serra. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. **Gestão & Produção**, São Carlos/SP, v. 17, n. 1, p. 51-61, fev. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n1/v17n1a05>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 28 mai. 2016.

PORTAL BRASIL. **Economia e emprego**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/02/exportacao-de-madeira-certificada-cresceu-10-em-2014>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. **Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos de madeira**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/nao-geracao-reducao-reutilizacao-reciclagem-e-tratamento-de-residuos-de-madeira/>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar De. **Metodologia do trabalho**

científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REDIVO, A. et al. Processo de Logística Reversa: um estudo de Caso em empresas do setor Madeireiro no Município de Sinop/MT. **Contabilidade e Amazônia**, Sinop/MT, v. 3, n. 1, p. 1-13, jan./dez. 2010. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/contabilidade/article/view/989/pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

RODRIGUES, J. F. et al. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental Segundo a NBR ISO 14001:uma pesquisa de campo em empresa do ramo metalúrgico. **IV Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**, Paraná, ago. 2008. Disponível em: <http://www.4eetcg.uepg.br/oral/28_1.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2016.

SANTOS, Marcelo Elias Dos. Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos em indústrias de extração e transformação de madeiras localizadas na Amazônia mato-grossense. **Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo**, Ribeirão Preto, p. 148, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-18102011-164634/publico/MarceloESantosCorrigida.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

SATO, S. A. D. S. et al. GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS PRODUTOS FLORESTAIS MADEIRÁVEIS: UM ESTUDO A PARTIR DAS INDÚSTRIAS MADEIREIRAS DE PIMENTA BUENO (RO). **XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, São Paulo, dez./jun. 2016. Disponível em: <<http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/193.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2016.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Iso 14001 sistemas de gestão ambiental:** implantação objetiva e econômica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SELECTAS. **Responsabilidade social**. Disponível em: <<http://www.selectas.com.br/index.php/pt/responsabilidade-social>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Produção florestal**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/producao>>. Acesso em: 28 mai. 2016.

SMMADEIRAS. **Integrada a natureza**. Disponível em: <http://www.smmadeiras.com.br/integrada_natureza.php>. Acesso em: 20 abr. 2016.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa:** estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2011.

TADEU, H. F. B. et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

VALLE, Cyro Eyer Do. **Como se preparar para as normas ISO 14000:** qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016. 336 p.

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM GESTORES DAS INDÚSTRIAS DO SETOR MADEIREIRO

1. Identificação da empresa: _____
2. Nome do Gestor: _____
3. Qual foi o motivo para abertura da empresa?
 - () Oportunidade de negócio
 - () Já era da família
 - () Saída do emprego
 - () Garantir a segurança econômica da família
 - () Oportunidade de negócios para os filhos
 - () Outros (especificar):
4. Há quanto tempo a empresa está atuando no mercado?
 - () De 1 a 3 anos
 - () De 3 a 5 anos
 - () De 10 a 20 anos
 - () Mais de 21 anos
5. Localização da empresa:
 - () Zona urbana (próximo ao centro da cidade)
 - () Zona urbana (na periferia da cidade – entre 1 a 10 km do centro)
 - () Zona rural (próximo a cidade – entre 40 a 100 km)
 - () Zona rural (distrito da cidade)
 - () Outros (especificar):
6. Número de funcionários da empresa:
 - () De 10 a 20 funcionários
 - () De 21 a 50 funcionários
 - () De 51 a 100 funcionários
 - () Mais de 100 funcionários
7. De onde são os fornecedores de suas matérias-primas?
 - () Locais
 - () Regionais
 - () Do estado
 - () De outro país
 - () De outros estados (especificar):
 - () Outros (especificar):
8. Como ocorre a exploração da matéria-prima (árvores em toras)?
 - () Floresta plantada

- ☐ Floresta nativas de área própria
- ☐ Floresta nativa de área particular
- ☐ Outros (especificar):

A exploração ocorre por meio de Planos de Manejo Sustentável?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. A empresa possui alguma área para reflorestamento?

- ☐ Sim. (onde? Extensão?)
- ☐ Não (justifique):

10. Quais são os principais produtos solicitados pelos clientes?

11. Os clientes têm procurado saber qual é a procedência dos produtos?

- ☐ Sim
- ☐ Não (justifique)

12. Como é a distribuição dos produtos para o Mercado interno (dentro do estado)?

- ☐ Entre 10 a 20%
- ☐ Entre 20 a 30%
- ☐ Outros (especificar):

13. A empresa é fiscalizada por órgãos relacionados ao meio ambiente? Qual o período ou frequência? Quais são os órgãos fiscalizadores?

- ☐ Órgãos fiscalizadores:
- ☐ Mensalmente
- ☐ Semestralmente
- ☐ Anualmente
- ☐ Outros (especificar):

14. A empresa possui certificado de qualidade ou ambiental (ISO 14000, ISO 9000, FSC, Cerflor, etc)?

- ☐ Não. Porque?
- ☐ Sim (descrever):

15. É conhecida na empresa as expressões Gestão Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental ou Logística Reversa?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente
- ☐ Superficialmente
- ☐ Outros:

16. Quais são as práticas sustentáveis que a empresa desenvolve?

17. Quais produtos produzidos a partir das práticas sustentáveis a empresa comercializa?

18. O que a empresa tem feito para evitar a escassez de seus produtos?

19. Quais imposições legais que a empresa tem que se adequar em relação ao meio ambiente?

20. O que a empresa tem feito para minimizar os impactos ambientais provocados?

APÊNDICE B – ENTREVISTA COM O GERENTE DO SETOR PRODUTIVO DA EMPRESA

1. Como são controlados os pedidos confirmados pelos clientes?

- ☐ () Número de ordem de serviço
- ☐ () Tipo de produto
- ☐ () Quantidade
- ☐ () Planilhas eletrônicas
- ☐ () Software de controle de processo
- ☐ () Outros (descrever):

2. Como é controlada a entrada de matéria-prima na empresa?

- ☐ () Espécie
- ☐ () Volume
- ☐ () Por peso
- ☐ () Unidade
- ☐ () Outros:

3. Quais são os produtos fabricados pela empresa?

Serraria:

- ☐ () Blocos
- ☐ () Pranchas
- ☐ () Ripas
- ☐ () Vigotas
- ☐ () Vigas
- ☐ () Tábuas
- ☐ () Caibros
- ☐ () Subprodutos (costaneiras, serragem, tocos de madeira)
- ☐ () Outros:

Beneficiamento;

- ☐ () Madeira serrada
- ☐ () *Decking*
- ☐ () Batente
- ☐ () Lambril
- ☐ () Portas
- ☐ () Lâmina torneada
- ☐ () Lâmina faqueada
- ☐ () Tacos
- ☐ () Painéis colados
- ☐ () Molduras
- ☐ () Guarnições
- ☐ () Madeira aplainada sob qualquer forma

☐ Pisos e assoalhos

4. Cite pelo menos 3 essências/espécies de madeira que tem maior representatividade em questão de volume para a empresa:
1: _____ 2: _____ 3: _____
5. Nos últimos anos como tem se comportado a produção da empresa? Qual (ais) variável (eis) afetaram tal comportamento?
☐ Se manteve estável
☐ Apresentou aumento
☐ Apresentou queda
6. A empresa possui uma descrição detalhada dos processos de fabricação?
☐ Por tipo
☐ Por quantidade
☐ Por classe
☐ Por valor energético
☐ Por processo
7. A empresa possui algum produto sustentável?
☐ Sim: (qual): _____
☐ Não. Pensa em incluir?
8. Dos processos de beneficiamento da madeira, que seja imprescindível o uso da água e energia elétrica, qual o consumo?
☐ De 10 a 50 m³ água/mês
☐ De 50 a 100 m³ água/mês
☐ De 100 a 300 m³ água/mês
☐ Qual consumo médio de água?
☐ De 10 a 30 Kva/mês
☐ De 40 a 60 Kva/mês
☐ De 70 a 100 Kva/mês
☐ Qual o consumo médio de energia elétrica?
9. A empresa possui caldeira para secagem da madeira?
10. A empresa possui metas de redução de emissões de gases para a atmosfera e resíduos sólidos ou líquidos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente? Se sim, qual é o procedimento?
11. A empresa realiza monitoramentos e medições das possibilidades de ocorrência de impactos ambientais significativos na observância de promover ações corretivas e preventivas?

12. A empresa realiza avaliações periódicas documentadas que possibilitem uma tomada de decisão na redução dos impactos ambientais no ciclo de vida do produto?
- () Avaliação do ciclo de vida do produto
- () Inventário do processo
- () Análise do processo de fabricação
- () Análise da logística dentro da empresa
- () Análise da logística fora da empresa
- () Aspectos de impactos ambientais do processo
- () Não realiza
13. A empresa possui alguma política que permite reutilizar ou reciclar os produtos provenientes de seu processo produtivo que chegaram ao final do ciclo de vida?
14. Quais insumos são reutilizados no processo produtivo?
- () Sim (explique)
- () Não (justifique)
15. Quais os tipos de resíduos gerados pela empresa? E qual a destinação de cada tipo de resíduo?

RESÍDUOS	DESTINO DADO PELA EMPRESA
Serragem	
Serragem seca	
Refilos	
Tocos	
Galhos	
Copas	
Cepilho	
Lenhas	
Aparas	
Cascas	
Pó de madeira	
Lixas	
Papelão	
Plásticos	
Óleos lubrificantes	
Graxas	

Outros	
--------	--

16. Como a empresa realiza a separação dos resíduos?

- ☐ Separados pela própria empresa
- ☐ Separados por classe de utilização
- ☐ Separados por valor energético
- ☐ Separados na geração
- ☐ Separados posteriormente ao processo
- ☐ Separados por empresa terceirizada
- ☐ Outros (descrever):

17. Dos resíduos gerados como ocorre a destinação até a disposição final?

- ☐ Há meios técnicos de separação dos resíduos, como esteiras transportadoras
- ☐ São acompanhados os resíduos até sua disposição final dentro da empresa
- ☐ Separados em blocos/fardos e armazenados na empresa
- ☐ Coletados por empresa terceirizadas
- ☐ Seu destino é rastreado para saber o uso dado ao final
- ☐ É consumido pela própria empresa geradora
- ☐ Outros (descrever):

18. Os resíduos são armazenados em lugar específico ou são destinados logo após sua geração conforme seu valor energético e ambiental?

- ☐ Sim
- ☐ Não (justifique)

19. A empresa possui alguma destinação desses resíduos que permite obter um retorno econômico e financeiro? Qual?

20. Nos casos que houver tal destinação, qual é em média o valor mensal desse ganho?